

DERWENT-ACC-NO: 1968-96487P

DERWENT-WEEK: 196800

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Screw extruder to ensure fusion of plastics granules

PATENT-ASSIGNEE: ZIMMER AG HANS J[ZIMV]

PRIORITY-DATA: 1965DE-Z011861 (November 11, 1965)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
FR 1494681 A		N/A	000
DE 1579001 A	July 30, 1970	N/A	000

INT-CL (IPC): B29F003/00

ABSTRACTED-PUB-NO: FR 1494681A

BASIC-ABSTRACT:

An endless screw extruder to ensure fusion of the granules of plastics material comprising a screw device capable of being heated, and movable in an axial direction within its jacket to control the exit gap, the entry zone of the screw receiving the granulated solid and the fused product being supplied under constant pressure, the internal wall of the jacket narrows continuously towards the exit, the screw being of a corresponding form.

To provide a screw extruder for fused plastics granules particularly polyesters and polyamides in which delivery pressure is kept sensibly constant.

TITLE-TERMS: SCREW EXTRUDE ENSURE FUSE PLASTICS GRANULE

DERWENT-CLASS: A32

CPI-CODES: A11-B07;

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Multipunch Codes: 01& 141 143 371 375 392 394 396 415 437 450 720

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 78.143

N° 1.494.681

Classification internationale :

B 29 b

Extrudeuse à vis sans fin pour assurer la fusion des granulés de matière plastique.
(Invention : Manfred KASAKATIS et Hans BÖCKLING.)

Société dite : HANS J. ZIMMER AKTIENGESELLSCHAFT résidant en République Fédérale d'Allemagne.

Demandé le 29 septembre 1966, à 15^h 28^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 31 juillet 1967.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 36 du 8 septembre 1967.)

(Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne le 11 novembre 1965,
sous le n° Z 11.861, au nom de la demanderesse.)



L'invention concerne une extrudeuse à vis sans fin comportant un dispositif à vis susceptible d'être chauffé et destinée à fondre des granulés de matière plastique, par exemple de polyamides et de polyesters.

Dans ce genre de machines, le granulé solide est amené à la zone d'entrée du dispositif à vis, horizontal la plupart du temps, puis il est fondu dans une ou plusieurs zones de fusion et finalement, après avoir traversé une zone de mesure, il est extrudé sous pression à travers un dispositif d'extrusion. La pression qui est exercée avant la buse d'extrusion détermine dans ce cas la vitesse d'éjection. Elle est fonction de la géométrie de la vis, de l'ouverture de la buse, de la viscosité du produit et de la vitesse de rotation de la vis. Pour obtenir une pression suffisamment constante, avec les extrudeuses débitant à l'air libre, il suffit en général de régler la vitesse de rotation de la vis de façon correspondante.

Les conditions sont beaucoup plus difficiles avec les extrudeuses à vis qui n'éjectent pas le produit fondu à l'air libre mais qui débitent dans la canalisation fermée d'une série de pompes à engrenages, celles-ci de leur côté débitant sous pression les quantités correspondantes de produit dans des buses très fines pour la fabrication de fils synthétiques. De petites variations de pression en amont des pompes doseuses entraînent des variations de titre importantes pour les filés et aussi une baisse de qualité importante du produit filé. La pression en amont des pompes doseuses est donc habituellement contrôlée et maintenue, par correction de la vitesse de rotation de la vis, à une valeur aussi constante que possible.

Cette mesure connue pour obtenir la pression constante désirée ne peut déjà pas, pour des raisons qui n'ont pas besoin d'être expliquées plus

en détail, maîtriser de façon satisfaisante les variations de pression inévitables dans le dispositif de fusion à vis; en cas de changement brusque de la quantité débitée par les pompes doseuses, elles sont complètement inefficaces.

De telles modifications brusques de la quantité se produisent en cas de défaillance d'une pompe quelconque et du remplacement d'une filière. Par suite aussi du faible volume, nécessaire pour des raisons techniques, du système de canalisations entre l'extrudeuse et les pompes doseuses, et du fait de la faible compressibilité de la masse fondue, il se produit, à chaque modification de la quantité débitée par les pompes et en quelques fractions de seconde, des variations de pression importantes, ces variations ne pouvant pas être compensées en temps utile en raison de la lenteur du système de mesure et de la faible vitesse de réglage. Il s'ensuit de fortes variations de titre et souvent des baisses de qualité inacceptables dans le produit filé. De même, de pareils coups de pression indésirables sont nuisibles pour le système de canalisations et même pour le cylindre de vis. De ce point de vue, les machines à vis avec un petit rapport L/D sont particulièrement vulnérables et, parmi celles-ci, surtout les machines dont la vis est verticale.

Pour obtenir une pression suffisamment constante, il a également été déjà proposé de monter la vis mobile axialement dans son enveloppe pour permettre une modification de la fente de sortie. Mais, avec cette disposition, on n'arrive pas à amortir de grosses variations de pression. Suivant une autre proposition, qui ne fait pas partie de l'état actuel connu de la technique mais est décrite dans la demande de brevet allemande du 8 octobre 1964 n° Z 11.115 x/39a¹ pour : « Dispositif pour la fusion de granulés de matière plastique » au nom de la demanderesse, on utilise, pour compenser

les variations de pression, une vis de fusion avec un rapport de compression variable, de sorte que la même quantité de matière qu'à l'extrémité de sortie de la vis soit toujours introduite dans la zone de mesure. Ceci est obtenu en ce que la zone d'entrée de la vis est formée par une pièce indépendante et mobile par rapport aux autres zones de la vis. Cette mesure entraîne bien une égalisation de la pression dans le dispositif à vis, mais elle ne peut pas neutraliser les variations de pression importantes qui se produisent entre l'extrémité de la vis et les pompes doseuses avec la rapidité nécessaire et dans la mesure désirable.

L'invention a pour objet une extrudeuse avec vis mobile axialement dans son enveloppe, qui est en mesure de neutraliser rapidement et complètement des variations de pression importantes. Ceci est obtenu conformément à l'invention du fait que la paroi intérieure de l'enveloppe de vis se rétrécit continuellement en direction de l'extrémité de sortie et que les extrémités périphériques du corps de vis ont une forme correspondante. Dans cette disposition, des variations de pression entraînent un déplacement axial de la vis, de sorte que la distance entre les filets de la vis et la paroi intérieure de l'enveloppe change sur toute la longueur de vis. Il a été prouvé que ce fait entraîne un changement des conditions de débit et de pression dans la vis, de sorte que la pression est maintenue constante, comme désiré, même quand se produisent par exemple des variations rapides de pression provoquées par une défaillance des pompes doseuses. En cas de déplacement axial de la vis il se produit, en raison du jeu existant sur toute la longueur de la vis, un courant en retour ou détente plus ou moins grands qui permettent la neutralisation de la pression.

Dans le cadre de l'invention, la paroi intérieure de l'enveloppe de vis peut délimiter un espace en forme de tronc de cône, qui est occupé par un corps de vis de forme correspondante; mais il est possible également que la paroi intérieure délimite un volume parabolique ou hyperbolique et entoure un corps de vis de forme correspondante.

La vis repose avantageusement et de manière connue, à son extrémité voisine de l'entraînement, contre un ressort de pression à boudin soumis à une tension initiale qui s'oppose au mouvement de la vis en cas d'élévation de la pression interne. La pression produite par la vis dépend de la tension initiale du ressort, ce qui permet de déterminer de façon simple la pression désirée en réglant la tension initiale. Un réglage supplémentaire de la vitesse de rotation pour assurer le réglage de la pression n'est pas nécessaire dans ce cas.

Au lieu de prendre appui contre un ressort, la vis peut aussi, à son extrémité proche de l'entraînement, être munie d'un piston alimenté hydrauliquement avec une pression réglable. Grâce à la

possibilité de régler la pression, on obtient ainsi un effet analogue à la modification de la tension initiale du ressort.

D'autres détails de l'invention apparaîtront à la lecture de la description d'exemples de réalisation faite ci-après avec référence aux dessins partiellement schématisques ci-annexés et dans lesquels :

Figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'une extrudeuse à vis sans fin selon l'invention;

Figure 2 est une vue en coupe semblable à celle de la figure 1, mais avec un autre appui pour la vis.

L'enveloppe de la vis 1 comporte, dans l'exemple représenté, une paroi intérieure 3 se rétrécissant en forme de tronc de cône en direction de l'extrémité de sortie 2, les filets de vis se trouvant, dans une position limite de la vis 4 mobile axialement, très près de cette paroi, comme il est usuel dans les extrudeuses. Le granulé solide de matière plastique est déversé dans la vis à son extrémité opposée à l'extrémité de sortie 2, au moyen d'une trémie 5. Dans le mode de réalisation représenté à la figure 1, l'enveloppe de vis 1 présente, à cette extrémité, un prolongement 6 en forme de cylindre creux dans lequel passe l'arbre de vis 7, qui forme un prolongement de la vis proprement dite et qui est relié par son extrémité à l'entraînement (non représenté sur le dessin). Entre l'enveloppe de vis 1 et son prolongement 6 est disposé un épaulement annulaire 8 qui peut être muni, de manière connue, d'un joint, par exemple d'un presse-étoupe. Pour que la vis puisse être retirée de son enveloppe et y être montée, l'épaulement est avantageusement maintenu entre d'une part la bride de l'enveloppe 1 (non représentée sur le dessin) et, d'autre part, le prolongement 6 de l'enveloppe. Dans la position limite représentée, une bride 9 fixée sur l'arbre de vis 7 est en appui contre l'épaulement 8, un ressort de pression à boudin 10 exerçant une poussée contre la bride 9 par l'intermédiaire d'un palier de butée axial 11. L'anneau intérieur du palier voisin du ressort 10 est mobile tant par rapport au prolongement 6 de l'enveloppe que par rapport à l'arbre de vis 7. A proximité de l'autre extrémité de ressort, le prolongement 6 de l'enveloppe comporte des fentes 12 parallèles à l'axe, dans lesquelles passent les butées de guidage 13 d'une plaque de pression 14 en appui contre le ressort. La tension initiale du ressort peut être modifiée par un déplacement initial de la plaque de pression 14, ce qui peut se faire par rotation d'un écrou fileté 15 portant contre les butées de guidage 13. L'écrou fileté 15 est vissé sur un filetage extérieur 16 taillé sur le pourtour extérieur du prolongement 6 de l'enveloppe.

Dans l'exemple représenté à la figure 2, l'arbre de vis 7 prend appui sur un palier de butée 17

monté contre le piston 18. Le piston 18 est mobile dans un cylindre fixe 19, fixe par rapport à l'enveloppe de vis 1. Le piston 18 est actionné par un fluide sous pression envoyé dans la chambre sous pression du cylindre 19 par une pompe à engrenage 20 qui aspire dans un réservoir 21. Sur cette chambre sous pression du cylindre est raccordée une soupape de réduction de pression réglable 22 reliée elle-même à une conduite 23 débouchant de nouveau dans le réservoir 21.

Dans l'exemple représenté sur la figure 2, l'entraînement de l'arbre de vis se fait au moyen du pignon 24 fixé sur cet arbre, ce pignon engrenant avec un autre pignon 25.

Dans les exemples représentés, l'extrémité de sortie 2 est reliée à une canalisation 26 destinée au produit, deux pompes à engrenages 27 et 28 étant reliées à cette canalisation pour l'alimentation des filières 29 et 30 en produit liquide à filer.

RÉSUMÉ

La présente invention a pour objet :

1° Une extrudeuse à vis sans fin pour assurer la fusion des granulés de matière plastique comportant un dispositif à vis susceptible d'être chauffé, la vis étant mobile axialement dans son enveloppe

pour assurer la modification de la fente de sortie, la zone d'entrée de la vis recevant le granulé solide et la zone de mesure débitant le produit en fusion sous une pression constante, caractérisée en ce que la paroi intérieure de l'enveloppe de vis se rétrécit en continu en direction de l'extrémité de sortie, les extrémités périphériques du corps de vis présentant une forme correspondante.

2° Dans une extrudeuse à vis sans fin selon 1° ci-dessus les caractéristiques supplémentaires ci-après considérées isolément ou dans toutes leurs combinaisons techniquement possibles :

a. La paroi intérieure de l'enveloppe de vis délimite un espace tronconique;

b. La paroi intérieure de l'enveloppe de vis délimite un espace parabolique ou hyperbolique;

c. A son extrémité proche de l'entraînement, la vis s'appuie de façon connue contre un ressort de pression à boudin prétendu;

d. A son extrémité proche de l'entraînement, la vis s'appuie contre un piston hydraulique soumis à une pression réglable.

Société dite : HANS J. ZIMMER
AKTIENGESELLSCHAFT

Par procuration :
A. LEMONNIER

